

ICS 53.020.30
A 85



中华人民共和国国家标准

GB/T 3220—2011
代替 GB/T 3220—1982



2011-09-29 发布

2012-03-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 3220—1982《集装箱吊具的尺寸和起重系列》。

本标准与 GB/T 3220—1982 相比主要技术差异如下：

- 将 20 英尺和 30 英尺集装箱吊具的起重质量提升为 30 480 kg,使之更符合安全作业的原则(见表 1 和表 2 等)；
- 将原标准的第 3 章(起重量和型号)与第 4 章(尺寸)合并为 1 章(分类、型号和尺寸)(见第 4 章)；
- 增加了公称长度为 45 英尺集装箱吊具的相关内容和具体的技术数据(见表 1 和表 2 等)；
- 增加了集装箱吊具技术要求(见第 5 章)；
- 增加了集装箱吊具试验方法(见第 6 章)；
- 增加了集装箱吊具检验规则(见第 7 章)；
- 增加了集装箱吊具标志与运输(见第 8 章)。

本标准由全国集装箱标准化技术委员会(SAC/TC 6)提出并归口。

本标准起草单位：上海港机重工有限公司、常州市南港港口机械有限公司、交通部水运科学研究院。

本标准主要起草人：饶京川、孙枫、缪雪元、傅学军、朱桂兵、倪建民、商伟军。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 3220—1982。

集 装 箱 吊 具

1 范围

本标准规定了集装箱吊具分类、型号、尺寸、技术要求、试验方法、检验规则、标志与运输。

本标准适用于固定式和伸缩式单箱集装箱吊具,其他类型集装箱吊具(以下简称吊具)可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 985.1 气焊、焊条电弧焊、气体保护焊和高能束焊的推荐坡口
- GB/T 985.2 埋弧焊的推荐坡口
- GB/T 1228 钢结构用高强度大六角头螺栓
- GB/T 1229 钢结构用高强度大六角螺母
- GB/T 1230 钢结构用高强度垫圈
- GB/T 1413 系列 1 集装箱 分类、尺寸和额定质量(GB/T 1413—2008,ISO 668:1995,IDT)
- GB/T 1591 低合金高强度结构钢
- GB 2893 安全色
- GB 2894 安全标志及其使用导则
- GB/T 3323 金属熔化焊焊接接头射线照相
- GB/T 3766 液压系统通用技术条件
- GB/T 3811 起重机设计规范
- GB 4208 外壳防护等级(IP 代码)
- GB/T 5117 碳钢焊条
- GB/T 5118 低合金钢焊条
- GB/T 6067 起重机械安全规程
- GB 8923 涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级
- GB/T 11345 钢焊缝手工超声波探伤方法和探伤结果分级
- GB/T 14957 熔化焊用钢丝
- JB/T 7949 钢结构焊缝外形尺寸
- CB/T 3123 船用轧制钢材气割面质量技术要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

集装箱吊具 freight container spreader

一种通过起重机械和起重设备承上启下的吊运工具,它具有与集装箱箱体相适应的结构,通过位于角部的转锁与箱体的角件连接,进行集装箱起吊作业。

4 分类、型号和尺寸

4.1 分类

集装箱吊具的基本类型如下：

- a) 固定式集装箱吊具：无专用伸缩动力装置，集装箱吊具几何尺寸不变；
- b) 伸缩式集装箱吊具：装有机械式或液压式伸缩机构，能在 6.10 m(20 ft)和大于 6.10 m(20 ft)相关范围内进行伸缩调节。

4.2 型号

按 GB/T 1413 规定的集装箱型号、质量与相应的吊具型号、额定起重量如表 1 所示。

表 1 集装箱型号、质量与相应的吊具型号、额定起重量

集装箱型号/ft	集装箱质量/kg	相应吊具型号	吊具额定起重量/kg
10	10 160	JD-10	10 500
20	30 480	JD-20	30 500
30	30 480	JD-30	30 500
40	30 480	JD-40	30 500
45	30 480	JD-45	30 500

4.3 尺寸

4.3.1 集装箱吊具的主要尺寸如表 2 所示，示意图见图 1。

表 2 集装箱吊具主要尺寸和规格

型号	转锁中心距的尺寸和 极限偏差/mm		对角转锁中心距差值 $K = D_1 - D_2$ /mm	转锁转角°/(°)	集装箱型号
	A	B			
JD-45	13 509±3*	2 259± $\frac{1}{2}$	19	90	E 型
JD-40	11 985±3		19		A 型
JD-30	8 918±3		16		B 型
JD-20	5 853±3		13		C 型
JD-10	3 807±3		6		D 型
* 45 ft 集装箱一般在 A 为 11 985 mm(40 ft)处有角件，可以采用 JD-40 型吊具进行装卸。					

4.3.2 吊具的外型尺寸不应超过集装箱的最大外部尺寸，但其固定导向翼不受此限制。

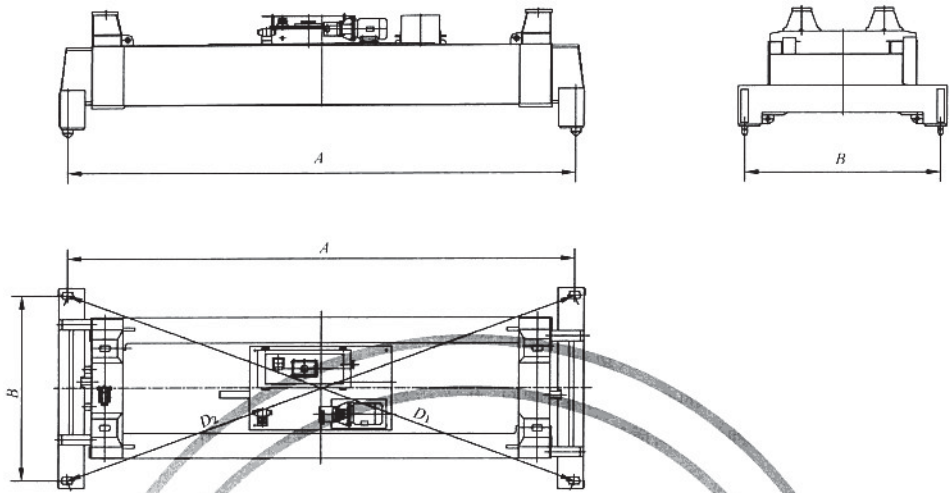


图 1 集装箱吊具外形尺寸示意图

5 技术要求

5.1 基本要求

- 5.1.1 集装箱吊具的设计应符合 GB/T 3811 的规定。
- 5.1.2 集装箱吊具应能装卸符合 GB/T 1413 规定的国际集装箱。
- 5.1.3 集装箱吊具主要技术参数见表 3。

表 3 集装箱吊具主要技术参数

项 目		单位	额定载荷/t		
			30.5	35、40 ^a	50 ^a 、61 ^a
转锁装置	开锁时间(0°~90°)	s	≤1.5		
伸缩装置	伸缩时间	s	≤30		
	适用集装箱尺寸	ft	20、(30)、40、(45)		
导板装置	作用时间(180°)	s	5~7		
质量		t	≤8.2	≤9	≤10
^a 集装箱吊具额定载荷超过 30.5 t 的为非标数值,主要考虑起吊部分非标箱和舱盖板的需要,该数值可由用户根据实际需要选定。					

5.2 材料

- 5.2.1 主要零件(转锁、顶杆)的材料应有材料生产厂的合格证书。
- 5.2.2 集装箱吊具的承载结构件选用材质的屈服极限应不低于 GB/T 1591 中规定的 235 MPa。钢材在使用前应进行表面除锈处理。

5.2.3 转锁应选用材质屈服极限不低于 450 MPa 的优质钢材制造。

5.3 结构件

5.3.1 凡影响产品外观质量和产品性能的切割面,不低于 GB/T 3123 中规定的 2 级。

5.3.2 焊接用的焊条、焊丝与焊剂应符合 GB/T 5117、GB/T 5118 的规定,并应与被焊结构件的材料相匹配。

5.3.3 焊缝坡口形式应符合 GB/T 985.1 和 GB/T 985.2 的规定。

5.3.4 受力结构件的对接焊缝质量不低于 GB/T 11345 中规定的 I 级和 GB/T 3323 中规定的 II 级。

5.3.5 构件的焊接接头和焊缝外形尺寸应符合 GB/T 985.1 和 JB/T 7949 的规定,所有焊缝均不应有漏焊、烧穿、裂纹、未焊透、熔瘤、咬边、夹渣等影响性能和外观质量的缺陷。

5.3.6 焊接后框架的弯曲、拱翘均不超过吊具长、宽方向转锁中心距的 1.5‰。

5.3.7 用于连接金属结构件的高强度螺栓、螺母、垫圈应符合 GB/T 1228~1230 的规定。

5.3.8 伸缩吊具本体的伸缩臂或横梁处应设有可对大宗件货进行装卸用的吊耳。

5.4 机构

5.4.1 转锁装置

5.4.1.1 转锁装置可分为人工转锁、半自动转锁和动力转锁。

5.4.1.2 半自动转锁装置通常由助力弹簧、棘轮棘爪装置、转轴、曲柄、转锁等组成。

5.4.1.3 动力转锁装置主要由液压缸或电动推杆、推杆、曲柄、转锁等组成。

5.4.1.4 转锁位置尺寸和公差应不低于表 2 的规定。

5.4.1.5 转锁的头部轴心线的浮动量不小于 ± 4 mm。

5.4.1.6 整个框架应在同一水平面内,测量锁头同一平面,其高低允差不大于 10 mm。

5.4.1.7 开锁时,转锁头的长度方向应平行于吊具的纵向轴线。闭锁时,转锁头的长度方向应垂直于吊具的纵向轴线。开闭锁应有明确的机械或电气指示表明转锁处于开锁或闭锁状态。

5.4.1.8 转锁应进行热处理,头部工作面硬度不低于 320 HB,并进行探伤检查,不应有裂纹,并不应修补。

5.4.1.9 转锁应按 GB/T 6067 的规定沿其工作时受力的方向进行拉伸试验,不应有永久性变形。

5.4.1.10 转锁装置应易于装配、检查、保养、更换。

5.4.2 导板装置

5.4.2.1 导板装置主要由导板、传动部件及动力装置组成,导板可分为翻转导板和固定导板。

5.4.2.2 翻转导板翻转幅度不小于 180° 。

5.4.2.3 单个导板下压时转矩不小于 $1\,200\text{ N}\cdot\text{m}$ 。

5.4.2.4 翻转导板抬起后,其外形尺寸不应超出转锁箱的边界尺寸。

5.4.2.5 翻转导板装置应纠正不大于 220 mm 吊具中心线与集装箱中心线的偏离。

5.4.3 伸缩装置

5.4.3.1 吊具的伸缩装置主要由伸缩梁、动力装置和传动装置组成。

5.4.3.2 吊具伸缩应平稳,无阻滞现象。

5.4.3.3 在伸缩梁和固定梁滑动面之间应装减磨衬板或滚轮。

5.4.3.4 伸缩附加摩擦阻力系数宜取 1.2~1.5。

5.4.3.5 在额定载荷作用下,伸缩梁的挠度值 Y_L 不大于 $L_c/700$ (L_c 为悬臂有效工作长度)。

- 5.4.3.6 伸缩装置用的链条应符合设计要求与 GB/T 3811 规定。
- 5.4.3.7 每段链条应能互换,伸缩链条与结构连接处应装可调整装置。
- 5.4.3.8 链条的安全系数应不低于 GB/T 6067 规定的起重链安全系数。

5.4.4 液压系统

- 5.4.4.1 液压系统应符合 GB/T 3766 的规定,液压系统装配前,接头、管路及通道应清洗干净,不应有任何污物存在;装配后,应对系统进行清洗,并将清洗油液排净。
- 5.4.4.2 主要液压元件应附有制造厂的合格证明材料。
- 5.4.4.3 液压系统管路应抗震、抗冲击、无渗漏。
- 5.4.4.4 安装于吊具上的液压系统应采取减震措施。
- 5.4.4.5 液压系统每运行间隔 1 000 h,应检查滤芯和液压油,不合格的应予以更换。
- 5.4.4.6 液压油泵和电机的安装应易于安装检查和更换。

5.4.5 电气系统

- 5.4.5.1 电气设备设计及选择应符合 GB/T 3811 的相关规定。
- 5.4.5.2 电器设备外壳防护等级应不低于 GB 4208 规定的 IP55。
- 5.4.5.3 电气受控元件应可靠、便于更换。
- 5.4.5.4 吊具与外部连接电缆应采用专用多芯插头插座。
- 5.4.5.5 接线箱材料应采用耐酸不锈钢。
- 5.4.5.6 安装于吊具上的接线箱及内部主要元件应采取减震措施。
- 5.4.5.7 采用电驱动时应采取措施使电机起、制动平稳、无冲击,并应有过热、过流、过载等保护措施。

5.5 安全联锁

- 5.5.1 当吊具四个转锁完全插入集装箱顶部的四个角件孔后,才能进行开锁或闭锁动作。
- 5.5.2 当吊具将集装箱吊离支承面时,转锁不能动作。
- 5.5.3 每个转锁均应有机械安全保护顶销装置实现 5.5.1 和 5.5.2 的要求。
- 5.5.4 动力转锁吊具在四个转锁打开或关闭未完全到位时,应提供使起重机不应运行的信号。
- 5.5.5 当吊起集装箱时,吊具伸缩梁不应有伸缩动作。

5.6 涂装

- 5.6.1 主要结构件的钢板应经过预处理,其他钢材在涂装前应进行除锈处理,其质量等级按 GB 8923 的规定:用手工方式除锈为 St 2 级,用化学处理和抛(喷)丸(或其他磨料)方式除锈为 Sa 2.5 级。
- 5.6.2 结构件应涂装二层以上防锈底漆,二层面漆,漆层厚度不小于 0.2 mm。
- 5.6.3 在伸缩梁端梁部位应涂上醒目的安全标志,安全标志颜色应符合 GB 2893、GB 2894 的规定。

5.7 外观质量和尺寸

- 5.7.1 所有零部件表面应平整,不应有明显变形和损伤,焊缝应均匀美观。
- 5.7.2 油漆颜色应色泽均匀,没有涂斑、漏漆和剥落。
- 5.7.3 各紧固件应无松动和漏装,各相同部位的紧固件外露长度应一致。
- 5.7.4 管线应排列整齐,不应有油液外漏。
- 5.7.5 标牌、性能表牌、吊装标志和功能指示牌应齐全。

6 试验方法

6.1 转锁机构

将吊具的四个锁头放入集装箱角件孔内,使吊具不离开箱体。转锁机构每动作一次,使四个锁头同步转动 90° ,开锁与闭锁指示标志显示正确,反复动作,连续试验不少于 50 次,无一次误动作。

6.2 导板装置

操作活动导板,检查导板的翻转角度和外形尺寸应符合 5.4.2.2 和 5.4.2.4 的要求。

6.3 伸缩机构

6.3.1 吊具的伸缩位置应符合设计要求,定位准确。

6.3.2 伸缩动作应平稳自如,无松动和异响,移动中无阻滞现象。

6.3.3 伸缩时间应符合表 3 的规定。

6.3.4 连续试验伸缩运动至少做 100 次并符合上述规定。

6.4 液压系统

液压系统保持系统额定工作压力 15 min,检查是否渗漏,应符合 5.4.4 的规定。

6.5 电气系统

目测检查电机铭牌,按 5.4.5 的要求进行检查。

6.6 静载试验

6.6.1 缓慢、平稳地吊起 1.25 倍额定载荷,离开地面或其他承载面 100 mm~200 mm,悬停不小于 10 min。再缓慢放下,确认任何部件、零件、构件均无永久性变形。

6.6.2 静载试验中各机构与结构件不应产生裂纹、永久变形、油漆起皱,吊具的性能与安全未出现异常,连接处无松动。

6.7 动载试验

起吊总重量为 1.1 倍额定载荷的集装箱及纵向质心偏载 5%、横向质心偏载 10% 的额定载荷的集装箱各三次,起吊速度应平稳,并符合下述要求为合格:

- a) 所有动作准确、灵活、可靠,指示标志或信号显示正确;
- b) 所有配合、连接、润滑、紧固状态均无异状;
- c) 整个框架应在同一水平面内,测量转锁头在同一平面,其高低允差应不大于 10 mm。

6.8 外观质量和尺寸

目测集装箱吊具的外观质量,应符合 5.7 的规定。

7 检验规则

7.1 型式试验

7.1.1 有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 如结构、材料、工艺等有较大改变,可能影响产品性能时;
- b) 连续生产五年或同批产品满 100 台时,应进行一次周期性检验;
- c) 产品停产三年后,恢复生产时;
- d) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时;
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

7.1.2 型式检验按下列规定进行,且全部检验项目应在同一台样品上进行:

- a) 确认焊、锻、铸、机加工件的材质、尺寸及外购件的质量应符合 5.2、5.3 的要求;
- b) 对吊具的外形、涂漆、零件组成、相对位置、配合状态、连接状态、紧固状态、润滑状态进行目测检验,并应符合 5.4、5.6、5.7 的相应要求;
- c) 检验焊缝质量,其焊缝质量应符合 5.3.4 和 5.3.5 的有关要求;
- d) 作第 6 章中的全部试验,并应满足第 6 章中的相应要求。

7.2 出厂检验

7.2.1 产品应经检验部门检验合格后方可出厂,并由检验部门签发产品合格证。

7.2.2 每台吊具应按 5.3.4、5.3.5 和 5.3.6 的要求检验焊接质量、结构可靠性。

7.2.3 每台吊具应按 5.5 的要求检验安全联锁的可靠性。

7.2.4 每台吊具应按 7.1.2 的要求进行检验。

7.3 组批与抽样

成批生产时,每批抽一合作 6.1~6.5 规定的全部试验。

8 标志与运输

8.1 在吊具的明显部位设置标志。注明型号、额定起重量、自重、出厂日期、编号、检验标志及制造商名称等。

8.2 长途运输时,制造商应配有在运输过程中不至使吊具变形的支架或采取其他保护措施。